

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-266401
 (43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.CI. H04N 5/335
 H01L 27/148
 H01L 29/762
 H01L 21/339

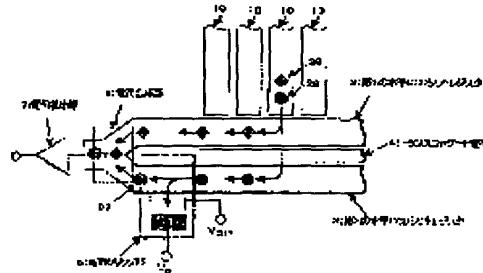
(21)Application number : 10-082413 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 16.03.1998 (72)Inventor : AKIYAMA IKUO

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend the dynamic range of the solid-state image pickup element.

SOLUTION: In the solid-state image pickup element, standard signal charges 23 stored by usual exposure and high luminance signal charges 28 stored by exposure for a short time are transferred by a vertical charge coupled device CCD shift register 10, the standard signal charges 23 are distributed to a 2nd horizontal CCD shift register 3 by a transfer electrode 4, transferred to a charge clip section 5 and converted into signal charges 37 obtained by aborting charges corresponding to uneven saturation from the standard signal charges 23 and the charges 37 are transferred to a charge synthesis section 6. The high luminance signal charges 28 are distributed to a 1st horizontal CCD shift register 2 and transferred to the charge synthesis section 6. The charge synthesis section 6 sums the signal charges 37 and the high luminance signal charges 28 and a charge detection section 7 converts the sum into a signal voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

ず、垂直プランギング期間内の時刻t21において、図5に示したように、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス19が重畠されると、フォトダイオード8に約1.7μsの時刻t12(図6)から通常電光されて、垂直伝送バルス2.0(図中では、黒丸の上半分の記号で表示)が、伝送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.0(図中では、黒丸の上半分の記号で表示)が、伝送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、垂直伝送バルス2.1(図5)が重畠される。1.4下に読み出され、垂直CCDシフトレジスタ1.0のフォトダイオード9に約1.7μsの時刻t13(図6)から通常電光されていた信号電荷2.2が、転送電荷(図中では、三角形の記号で表示)と、フォトダイオード9に同一チップ内に、飽和ムラが除去されるため、CCD撮像素子と同一チップ内に、飽和ムラが除去される。図6の時刻t22乃至時刻t23の間に、垂直伝送バルス2.1(図5)が重畠される。

1.4下に読み出され、垂直CCDシフトレジスタ1.0のフォトダイオード9に約1.7μsの時刻t24(図6)から通常電光されていた信号電荷2.3(図中では、三角形の記号で表示)と、フォトダイオード9に同一チップ内に、飽和ムラが除去される。図6の時刻t25乃至時刻t26の間に、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.6)さらに、時刻t23において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.6(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に時刻t22から垂直時間露光されていった信号電荷2.7(図中では、菱形の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出され。引き続き、信号電荷2.5は、時刻t22乃至時刻t23の間に、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.6)は、通常CCDの場合と同様に、約1.7μsの時刻t24(図6)から通常電光されて、信号電荷2.8(図中では、菱形の記号で表示)となる。この時、フォトダイオード9に時刻t23から垂直時間露光されていった信号電荷2.7(図中では、菱形の記号で表示)が、転送電荷1.4下に読み出され、垂直CCDシフトレジスタ1.0の動作を説明する。まず、第2の水平CCDシフトレジスタ3及び3の出力端部まで転送されてきた信号電荷2.5と2.6(図5)が重畠されると、信号電荷2.5及び2.6(図5)が、垂直CCDシフトレジスタ3の一部を構成する転送電荷3.1、3.2、3.3と共に示され、図6の時刻t25乃至時刻t26の間に、転送電荷3.4、クリップローラー3.5及びドレイン3.6で構成されている。また、図8は、垂直CCDシフトレジスタ3の動作を説明するためのA-A'線の断面図と、それを示すB-B'線の断面図である。

1.0.1.7)以上のように、信号電荷2.0と信号電荷2.1は、通常CCDの場合と同様に、約1.7μsの時刻t24(図6)から通常電光されて、信号電荷2.8(図中では、菱形の記号で表示)となる。この時、フォトダイオード9に時刻t23から垂直時間露光されていった信号電荷2.7(図中では、菱形の記号で表示)が、転送電荷1.4下に読み出され、垂直CCDシフトレジスタ1.0の動作を説明する。まず、第2の水平CCDシフトレジスタ3及び3の出力端部まで転送されてきた信号電荷2.5と2.6(図5)が重畠されると、信号電荷2.5及び2.6(図5)が、垂直CCDシフトレジスタ3の一部を構成する転送電荷3.1、3.2、3.3と共に示され、図6の時刻t25乃至時刻t26の間に、転送電荷3.4、クリップローラー3.5及びドレイン3.6で構成されている。また、図8は、垂直CCDシフトレジスタ3の動作を説明するためのA-A'線の断面図と、それを示すB-B'線の断面図である。

1.0.1.8)上記したNTSCテレビジョン方式の場合を例へると、信号電荷2.5と信号電荷2.7は通常露光され、その結果として、信号電荷2.5と信号電荷2.7は約3.0倍の光量に対して、飽和ムラが現れる。このため、信号電荷2.0と信号電荷2.2を加算合成した信号電荷2.3と、信号電荷2.5と信号電荷2.7を加算合成した信号電荷2.8とを何らかの手段

(高輝度信号)と加算合成され、電荷検出部7で信号電圧に変換された後、外部に取出される。

1.0.2.6)以上の動作に従えば、本発明の固体撮像装置を応用することができる可能性がある。

1.0.1.9)しかしながら、CCD撮像素子には、図6に示す如く、飽和ムラが発生するため、フォトダイオード毎に飽和電荷2.0(図中では、黒丸の上半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.0(図中では、黒丸の上半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.10)次に、時刻t22において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.1(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t14(図6)から通常電光されて、信号電荷2.1(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.1(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.11)次に、時刻t23において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.2(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t15(図6)から通常電光されて、信号電荷2.2(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.2(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.12)次に、時刻t24において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.3(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t16(図6)から通常電光されて、信号電荷2.3(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.3(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.13)次に、時刻t25において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.4(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t17(図6)から通常電光されて、信号電荷2.4(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.4(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.14)次に、時刻t26において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.5(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t18(図6)から通常電光されて、信号電荷2.5(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.5(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.15)また、時刻t22では、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.6(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t19(図6)から通常電光されて、信号電荷2.6(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.6(図中では、黒丸の下半分の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

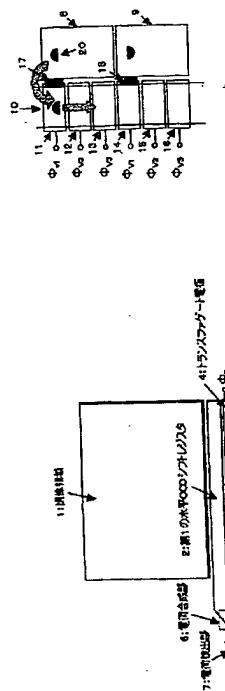
1.0.1.16)次に、時刻t23において、垂直伝送バルスφVt11にセンサードパートス2.7(図5)が重畠されると、フォトダイオード9に約1.7μsの時刻t20(図6)から通常電光されて、信号電荷2.7(図中では、菱形の記号で表示)が、転送電荷1.1下に読み出される。引き続き、信号電荷2.7(図中では、菱形の記号で表示)が、転送電荷1.2と1.3を介して転送電荷1.4下まで転送される。

1.0.1.17)以上のように、信号電荷2.0と信号電荷2.1は、通常CCDの場合と同様に、約1.7μsの時刻t21(図6)に読み出され、垂直CCDシフトレジスタ3の動作を説明する。まず、第2の水平CCDシフトレジスタ3及び3の動作を説明するためのA-A'線の断面図と、それを示すB-B'線の断面図が模式的に示されている。

1.0.1.18)上記したNTSCテレビジョン方式の場合

[図1]

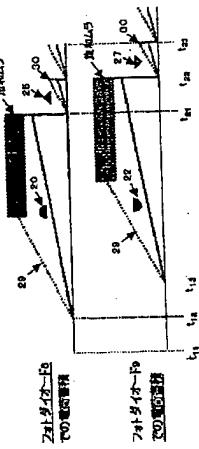
[図2]



8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12: TFT
13: ドライバIC
14: マイクロコンピュータ
15: ビデオインターフェース
20: 電源回路

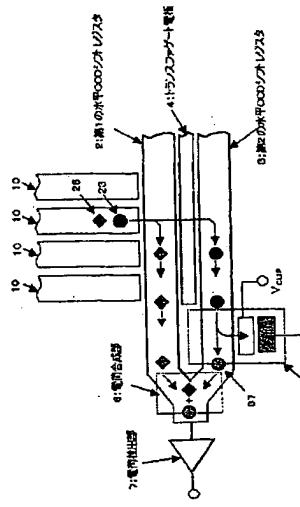
[図6]

[図7]



20, 22, 25, 27: 電源回路
29, 30: レイアウト
31, 32: フロントゲート
33, 34: ハーフモード
35: ドライバIC
36: レイアウト

[図7]



8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12: TFT
13: ドライバIC
14: マイクロコンピュータ
15: ビデオインターフェース
20, 21, 24, 26: センサゲート
27: 電源回路

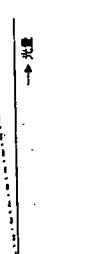
[図5]

[図3]



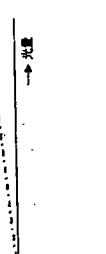
8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12: TFT
13: ドライバIC
14: マイクロコンピュータ
15: ビデオインターフェース
20, 21, 24, 26: センサゲート
27: 電源回路

[図3]

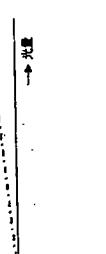


8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12: TFT
13: ドライバIC
14: マイクロコンピュータ
15: ビデオインターフェース
20, 21, 24, 26: センサゲート
27: 電源回路

[図9]



8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12, 13, 14, 15, 16: 電源回路
17, 18: センサゲート
22, 23: 電源回路
20: センサゲート
27: 電源回路



8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12, 13, 14, 15, 16: 電源回路
17, 18: センサゲート
22, 23: 電源回路
20: センサゲート
27: 電源回路

[図8]

8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12: TFT
13: ドライバIC
14: マイクロコンピュータ
15: ビデオインターフェース
20, 21, 24, 26: センサゲート
27: 電源回路

8, 9: フロントゲート
10: 液晶パネル
11, 12, 13, 14, 15, 16: 電源回路
17, 18: センサゲート
22, 23: 電源回路
20: センサゲート
27: 電源回路

31, 32, 33: 電源回路
34: ハーフモード
35: ドライバIC
36: レイアウト
39: フレイン

